

SAMSUN VEZİRKÖPRÜ YÖRESİNDE POLİETİLEN OLUK SİSTEMİ İLE İNCE ÇAPLI ÜRÜNLERİN TAŞINMASINDA İŞ VERİMLİLİĞİ

H. Hulusi ACAR¹ Saliha ÜNVER¹ Habip EROĞLU²

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Müh. Böl., 61080, Trabzon, hlsacar@ktu.edu.tr

²Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Müh. Böl., 08000, Artvin, habip_eroğlu@yahoo.com

ÖZET

Bu çalışmada ana amaç, IUFRO sınıflamasına göre çok eğimli arazi sınıfında yer alan ormanlarda, polietilen oluk sistemi ile odun hammaddesinin taşınmasında iş verimliliğinin tespit edilmesidir. Bunun için Samsun-Vezirköprü yöresindeki 329 numaralı üretim bölgesinde 1 adet ve 358 numaralı üretim bölgesinde 2 adet olmak üzere toplam 3 güzergâhta araştırma yapılmıştır. Polietilen oluk sisteminin iş verimi, "Sıfırlama Yöntemiyle Zaman Ölçme Tekniği" kullanılarak belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda; incelenen oluk güzergâhlarının iş verimleri sırasıyla; 39,4 ster/saat, 32,8 ster/saat ve 28,9 ster/saat olarak tespit edilmiştir. İnce çaplı odunların oluk sistemi ile bölmeden çıkarılmasının zemin üzerinde sürütme tekniğine oranla hem ekonomik hem de çevresel anlamda büyük avantajları olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada, eğimli alanlarda oluk sistemi ile ince çaplı odun hammaddesini bölmeden çıkarmanın, insan ya da hayvan gücü gibi diğer bölmeden çıkarma yöntemlerine göre kısa zamanda daha fazla miktarda ürün taşımaya fırsat sunduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İnce çaplı odun taşıması, oluk sistemi, iş verimi, Samsun-Vezirköprü

WORK EFFICIENCY OF EXTRACTION OF THIN WOOD MATERIALS BY POLYETHYLENE CHUTE SYSTEM IN SAMSUN-VEZIRKÖPRÜ REGION

ABSTRACT

The main objection of this study is that it is determined work efficiency of the polyethylene chute system on mountainously areas according to IUFRO. The field works was done on 3 chute routs in 329 and 358 forest production compartments in Samsun-Vezirköprü region. The work efficiency of the polyethylene chute system was determined by "Zero Time Measurement Technique". The work efficiencies of chute routes in study areas were determined 39,4 ster/hour, 32,8 ster/hour ve 28,9 ster/hour, respectively. It was observed that extraction of thin wood materials by plastic chute system has big advantages in terms of both economically and efficiency. Also, it was determined to be carried more wood products at a much shorter time by chute system in comparison with the other used techniques such as human power and animal power on slope areas.

Key Words: Thin wood, work efficiency, chute system, Samsun-Vezirköprü

1. GİRİŞ

Odun hammaddesi, endüstride en çok kullanılan hammadde olup dünyada 10 bine yakın kullanım alanı bulunduğu ifade edilmektedir (Örs, 2001). Günümüzde odun endüstrisindeki gelişmeler, her boyuttaki odun parçasının değişik amaçlarla kullanılabilmesine imkân sağlamaktadır. Orman içindeki odun hammaddesinin yol kenarına taşınması olarak tanımlanan bölmeden çıkarma faaliyetlerinde arazi yapısına ve taşınan ürünün boyutlarına göre uygun tekniklerin kullanılmamasına bağlı olarak ürünlerde çeşitli kalite ve nicelik kayıpları oluşmaktadır (Holmes vd., 2002). Odunda oluşan bu kayıplar ve odunun cinsinde meydana gelen değişimler önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu durum ağaçlardan elde edilen her boyuttaki odun parçalarının en az zararla taşınarak endüstriye kazandırılmasının önemini artırmaktadır. Ormanda kesilen ağaçlar odun cinsi standartlarına göre çap ve boyları baz alınarak; tomruk, sanayi odunu, direklik, sırkılık, lif yonga, kâğıtlık ya da yakacak odun olarak sınıflandırılırlar (Girgin, 1993).

Ülkemizde yıllık odun hammaddesi talebi 24-25 milyon m³ civarında olup bunun 13-14 milyon m³'ünü endüstriyel odun ve 10-11 milyon m³'ünü de yakacak odun oluşturmaktadır. Buna göre endüstriyel odun talebinin (tomruk, sanayi, direklik, lif ve kâğıtlık) % 61'i Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından devlet ormanlarından, % 24'ü özel sektör üretiminden ve % 15'lik bölümü ise ithal edilerek karşılanmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'nün yıllık yakacak odun üretimi ise ortalama 5 milyon m³'ü bulmaktadır (Kaplan, 2007; OGM, 2009a). Orman Genel Müdürlüğü tarafından 2009 yılında üretilmesi planlanan endüstriyel odunun; %35,5'ini tomruk, %33,1'ini lif-yonga odunu, %18,4'ünü kâğıtlık odun, %7,1'ini sanayi odunu, %5,0'ini maden direk, %0,7'sini tel direk ve %0,2'sini sırkılık odun oluşturmaktadır. Aynı yıl ayrıca 6 milyon 500 bin ster yakacak odun üretilmesi planlanmaktadır (OGM, 2009b).

Orman içerisinde gerçekleşen bölmeden çıkarma faaliyetleri güç ve zaman alıcı olup birbirinden farklı ilkel ve/veya modern yöntemlerle yapılmaktadır. Modern yöntemlerin kullanılması; yüksek teknoloji, taşınacak ürünün fazlalığı, finansman imkânları ve kalifiye işçi istihdamı gibi konularla yakından ilişkilidir (Eker ve Acar, 2005). Ülkemiz ormanlarının yaklaşık %45'i eğimli alanlarda bulunmakta olup bu alanlarda ince çaplı odunların bölmeden çıkarılması yakın zamana kadar büyük oranda insan gücüyle gerçekleşmekteydi. Eğimli alanlarda taşımanın zor olması, işçi sağlığı açısından çok fazla eğilip kalkmayı gerektirmesi, uzun zaman alması ve maddi değerinin düşük olması gibi nedenlerden dolayı çoğu zaman ince çaplı odunlar taşınmadan ormanda bırakılmaktadır (Acar vd., 2009). Bu durum ince çaplı odun hammaddesinin ergonomik, çevreye duyarlı ve ekonomik olan bir yöntem ile bölmeden çıkarılması gerekliliğini ortaya koymuştur. Son yıllarda ülkemizde ince çaplı odunların bölmeden çıkarılmasında bu özellikleri taşıyan polietilen oluk sisteminin kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Oluk sistemi ile bölmeden çıkarma yöntemi önemli oranda zaman ve iş gücü tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca bu sistemde diğer mekanizasyon sistemlerinden farklı olarak sadece kuruluş aşamasında kalifiye işçiye ihtiyaç duyulup odun hammaddesinin taşınması aşamasında herhangi bir eğitime ihtiyaç olmadığı için işçi temini de çok kolaydır (Acar vd., 2005).

Güney Afrika'da plastik Leykam oluklar üzerinde kaydırarak bölmeden çıkarma yönteminin kullanılmasının çevresel açıdan çok yararlı olduğu ve faaliyetlerin 1 m³/saat verim ile gerçekleştiği belirtilmiştir (Krieg, 1991). Japonya'da bir *Larix leptolepis* meşceresinde yapılan ilk aralama kesimlerinde, U şeklinde, 5 m boyunda ve 9 mm kalınlığında plastik oluklar kullanılmıştır. Bu çalışmada kişi başına verim, montaj süresi dahil olmak üzere 0,7 m³/saat (6,20 \$/saat) olarak bulunmuştur (FAO,1989).

Bu çalışmada; dağlık arazi yapısına sahip olan Samsun-Vezirköprü bölgesinde gerçekleştirilen odun hammaddesi üretimi faaliyetlerinde ince çaplı ürünlerin bölmeden çıkarılması sırasında kullanılan polietilen oluk sisteminin verimliliğini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu amaçla, Samsun-Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı iki üretim bölgesinde kullanılan üç oluk güzergâhında arazi inceleme ve zaman ölçümleri yapılarak sistemin verimliliği araştırılmıştır.

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmaya konu olan polietilen oluk sisteminin uygulamaları, Samsun-Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Merkez Orman İşletme Şefliği sınırlarında yer alan 329 (1 adet) ve 358 (2 adet) numaralı bölmelerdeki toplam üç sürütme güzergâhında gerçekleştirilmiştir. Araştırma bölmelerine ve sisteme ait envanter bilgileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanlarına ve oluk güzergahlarına ait envanter bilgileri

	Güzergah-1	Güzergah-2	Güzergah-3
Arazi Envanteri			
Bölge	Vezirköprü	Vezirköprü	Vezirköprü
Bölme No	329	358	358
İşletme Şekli	Koru	Koru	Koru
Bakı	K	GD	GD
Arazi Eğimi (%)	66	78	78
Yükselti (m)	1200	1170	1238
Toprak Tipi	Kumlu balçık	Kahverengi balçık	Kahverengi balçık
Ağaç Türü	Kayın	Kayın, yabani kiraz ve yabani fındık	Kayın, yabani kiraz ve yabani fındık
Sistem Envanteri			
Oluk Çapı (cm)	45	45	45
Oluk Boyu (m)	7	7	7
Et Kalınlığı (mm)	5	5	5
Güzergâh Eğimi (%)	30	32	34
Oluk sayısı (adet)	15	20	18
Hat Uzunluğu (m)	105	140	126

Araştırma bölmelerine ait bilgilerin bir kısmı Vezirköprü Orman İşletme Şefliği üretim bölgesi dosyalarından temin edilmiştir. Sürütme güzergâhlarında yapılan incelemeler dijital fotoğraf makinesiyle görüntülenmiştir. Arazide yapılan ölçümler ise çelik şerit metre, eğimölçer, yükselti ölçer, lata, süre ölçer ve su terazisi aletleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Arazide yapılan ölçüm ve tespitlerin kayıt edilmesinde önceden hazırlanan envanter karnelerinden yararlanılmıştır. Araştırma güzergâhlarının arazi üzerinde kurulu görünüşleri Şekil 1’de verilmiştir.



Güzergah-1



Güzergah-2



Güzergah-3

Şekil 1. Uygulama alanlarındaki güzergâhların genel görünüşleri

Arazide yapılan ölçümlerin değerlendirilmesi ve gerekli hesaplamaların yapılması için Excel programı, oluk güzergâhlarının konum ve boyuna profillerinin çiziminde ise Korel programı kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Odun hammaddesinin orman içerisinde toplandığı alan oluk güzergâhının başlangıç noktası olarak kabul edilerek oluklar yukarıdan aşağıya doğru araziye aplike edilir. Oluk güzergâhının araziye aplike edilmesi sırasında pusula, yükselti ölçer, lata ve çelik şerit metre kullanılmış olup her bir oluğun yükseltisi ve yatay mesafesi tespit edilmiştir. Bu verilerden yararlanarak Korel programında güzergâhların arazi üzerindeki konumları ve boyuna profilleri çizilmiştir.

Bu çalışmada, ince çaplı odunların oluk güzergâhları üzerinde bölmeden çıkarılması tekniği konusunda verimlilik değerlerini belirlemek için zaman ölçme tekniklerinden "Sıfırlama Yöntemi" kullanılmıştır. Bu ölçme tekniğinde, her bir odun parçası başlangıç noktasından oluk içerisine konulduğu anda süre ölçer çalıştırılmış ve oluk güzergâhıyla teması bittiği anda son okuma yapılmıştır. Her bir okuma sonrası süre ölçer sıfırlanarak diğer odun parçası için ölçüme hazır hale getirilmiştir. Böylece her bir odun parçasının oluk sistemindeki kayma süresi hiçbir ek işleme gerek kalmadan belirlenebilmiştir. Ölçümün sağlıklı olabilmesi için, süre ölçer ile ölçüm yapacak olan kişi güzergâhın orta bölümünde, hem başlangıç hem de bitiş yerini görebileceği bir noktada durarak ölçümü gerçekleştirmiştir. Ayrıca, zaman ölçümünün zor olması nedeniyle her ölçümde oluk içerisinde sadece bir parça odun taşınmıştır.

Oluk güzergâhları üzerinde taşınmadan önce taşınacak her bir odunun, boyları (cm), orta çapları (cm) ve oluk sistemi ile orman içerisinden yol kenarına taşınma süreleri ölçülmüş ve ölçüm karnelerine kayıt edilmiştir. Odunların taşınma süreleri ve güzergâh uzunlukları kullanılarak her bir odun parçasının hızı eşitlik [1]'den yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$V = \left(\frac{X}{t} \right) \quad [1]$$

Burada;

V: Odunun oluk güzergâhı üzerinde kayma hızı (m/sn)

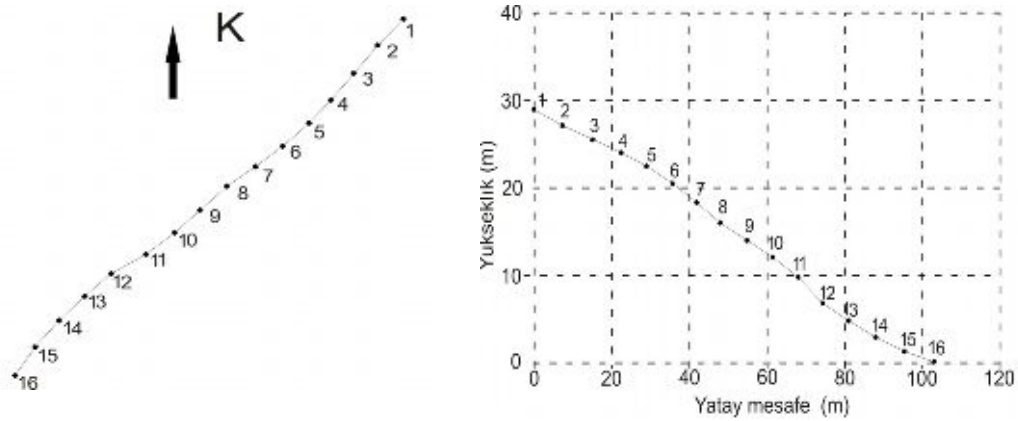
X: Taşıma mesafesi (m)

t: Oluk güzergâhı üzerindeki kayma süresi (sn)

3. BULGULAR VE TARTIŞILMASI

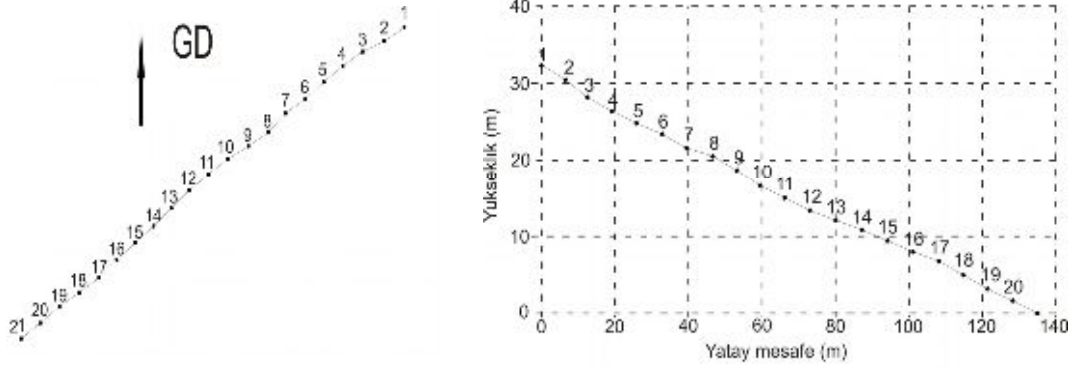
İnce çaplı odunların yukarıdan aşağıya doğru taşınması için 2 üretim bölgesinde kurulan toplam 3 oluk güzergâhında incelemeler yapılmıştır. Arazi çalışmalarında güzergâhları oluşturan olukların her birinin yükseklikleri ve yatay mesafeleri ölçülerek arazi üzerindeki konumları ve boyuna profilleri çizilmiştir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi güzergah-1, 15 adet polietilen oluğun uç kısımlarındaki bağlantı yerlerinden birleştirilmesi ile oluşan yaklaşık 105 m'lik bir taşıma hattıdır. Kurulan hattın konumu ve araziye ait boyuna profili Şekil 2'de gösterilmiştir.



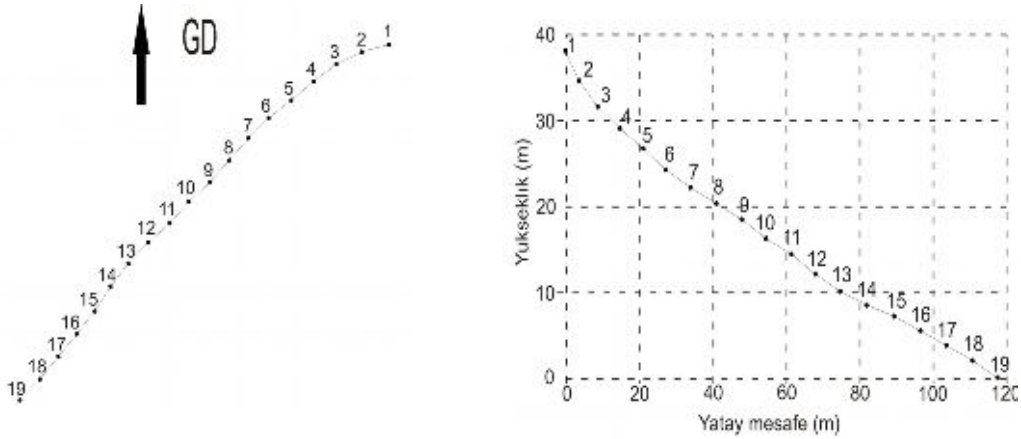
Şekil 2. Güzergah-1'in konumu ve boyuna profili

Güney doğu bakıda yer alan oluk güzergahı-2, 20 adet polietilen oluktan oluşan yaklaşık 140 m uzunluğunda bir taşıma hattıdır. Güzergah-2'nin konumu ve araziye ait boyuna profili Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Güzergah-2'nin konumu ve boyuna profili

Oluk güzergahı-3 18 adet oluktan oluşan yaklaşık 126 m uzunluğunda bir taşıma hattıdır. Güzergah-3'ün konumu ve araziye ait boyuna profili Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Güzergah-3'ün konumu ve boyuna profili

Polietilen oluk sisteminin verimliliğini ortaya koymak amacıyla araştırma güzergâhlarında sıfırlama zaman ölçme tekniği ile odunların oluk sistemlerinden kayma zamanları ölçülmüştür. Araştırma güzergâhlarının hat uzunlukları, güzergâhlarda taşınan odunların sayısı, taşınan odunların ortalama çap, boy ve taşınma süreleri ölçülmüş ve odunların ortalama taşınma hızları hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırma güzergâhlarında taşınan odunların özellikleri

Özellikler	Güzergah-1	Güzergah-2	Güzergah-3
Taşınan odun sayısı (adet)	99	120	117
Ortalama odun çapı (cm)	9,6	9,3	8,9
Ortalama odun boyu (cm)	110,2	103,9	104,5
Ortalama taşıma süresi (sn)	10,3	11,4	13,9
Toplam taşıma süresi (dak)	17,0	21,86	26,6
Ortalama hız (m/sn)	36,9	44,4	33,0

Tablo 2’de görüldüğü gibi araştırmaya konu olan polietilen oluk güzergâhlarında sırasıyla 99, 120 ve 117 adet ince çaplı yapraklı odun taşınmıştır. Araştırma güzergâhlarının saatlik verimleri sırasıyla 39,4 ster/saat, 32,8 ster/saat ve 28,9 ster/saat olarak belirlenmiştir.

Yapılan incelemelerde oluk sistemi ile odun hammaddesinin bölmeden çıkarılmasında iş gücünden büyük oranda tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir. İnsan gücüyle yaklaşık 10 günde taşınan odun hammaddesinin bu sistemle 1 günde taşındığı ortaya konulmuştur. Oluk sistemi ile işgücünden tasarruf sağlanarak, daha az yorgunlukla ve daha kısa zamanda çok daha fazla odun taşınabildiği tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan oluk güzergâhlarının verimleri; güzergah-1 için 39,4 ster/saat, güzergah-2 için 32,8 ster/saat ve güzergah-2 için 28,9 ster/gün olarak bulunmuştur. Bu verim değeri benzer arazi yapısına sahip üretim bölmelerinde ince çaplı ürünlerin insan gücü ile bölmeden çıkarılması çalışmalarında elde edilen verim değerlerinden çok daha fazladır.

Orman Genel Müdürlüğü tarafından üretilen endüstriyel odun içinde yapraklı ağaç odunları %22’lik bir paya sahiptir. Bu oranın da %57’lik kısmını kayın odunu oluşturmaktadır. Yapraklı odunlar içerisinde bu kadar büyük bir paya sahip olan kayın sahalarında ürünlerin zarar görmeden bölmeden çıkarılması önem taşımaktadır. Ayrıca kayın odunu üzerinde açık hava koşullarında uzun süre bekleme sonucu ardaklanma gibi istenmeyen kusurlar meydana gelmektedir. Bu nedenle kayın odunlarının en kısa zamanda bölmeden çıkarılması gerektirmektedir. Bu durumda, kayın sahalarında ince çaplı odunların hiç bekletilmeden en kısa zamanda taşınması için oluk sistemlerinin kullanılması önemli yararlar sağlayacaktır.

Odun hammaddesi üretim çalışmalarının en zor ve en pahalı olan kısmını odun hammaddesinin bölmeden çıkarılması aşaması oluşturmaktadır. Odun hammaddesinin taşınmasının ilk aşamasını oluşturan bölmeden çıkarma teknik, ekonomik, ekolojik ve ergonomik açıdan üzerinde önemle durulması gereken konulardandır. Ülkemiz ormanlarında 2006 yılında üretilen odun hammaddesinin sürütülmesi ve toplanması için

genel üretim giderleri (400 milyon TL) bütçesinde ayrılan pay (143 milyon 565 bin TL) tüm bütçenin yaklaşık %36'sını oluşturmaktadır (OGM, 2006). Acar (2005) tarafından yapılan bir çalışmada ince çaplı odun parçalarının oluk sistemiyle taşınması için ise harcanan miktarın ise sadece 40 milyon TL civarında olduğu belirtilmiştir. Giderler arasında en büyük paya sahip olan sürütme faaliyetlerinin yeni yöntemler geliştirilerek daha ekonomik ve etkili hale getirilmesi Orman Genel Müdürlüğü bütçesine önemli katkı sağlayacaktır.

Oluk sistemleri kullanılarak yapılan bölmeden çıkarma çalışmalarında verimin, insan gücüyle yapılan çalışmalara göre yaklaşık 80 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yine oluk sistemi eğimli ve güç şartlarda çalışan işçilerin dinlenmeleri sonucu oluşan iş gücü kaybını da büyük oranda azaltmıştır. Yapılan arazi çalışmalarında ayrıca iş güvenliği, işçi sağlığı ve iş verimi açısından bir süreklilik olduğu tespit edilmiştir.

Kesilip boylanan odunun orman içerisinde fazla bekletilmesi, açık hava koşullarının etkisiyle çürüme gibi bazı olumsuz durumlara maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu durum orman içindeki yararlanılabilir tüm odunların çürümeye fırsat vermeden sınırlı bir zaman içinde ve hızlı bir şekilde taşınması ve ülke ekonomisine kazandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bakımdan özellikle böcek zararı söz konusu olan alanlarda, verimli ve hızlı bir şekilde bölmeden çıkarma olanağı sağlayan oluk sisteminin kullanılması hem ekonomik hem de ekolojik açıdan önemli avantajlar sağlayacaktır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Oluk sisteminin verimliliğinin belirlenmesi amacıyla yapılan zaman ölçümlerinin gerçekleştirilmesinin zor olması nedeniyle her ölçümde oluk içerisinde sadece bir parça odun taşınmıştır. Normal taşıma sırasında odunlar tek tek değil de ardı ardına oluk üzerinde kaydırılacağı göz önüne alındığında daha kısa zamanda daha fazla ürün taşınabileceği ve sistemin verimliliğinin daha da fazla olacağı göz ardı edilmemelidir.

Eğimli arazide ince çaplı ürünler çoğunlukla insan gücüyle zemin üzerinde sürütülerek ya da sırtta-kucakta taşınarak bölmeden çıkarılmaktadır. Zemin üzerinde sürüterek bölmeden çıkarma, odunlarda toprağa sürtünme ya da ormandaki ağaçlara çarpma sonucu çeşitli zararlar oluşmasına neden olur. Bu zararlar, odunun boyutlarında, cinsinde ya da kalitesinde değişmelere neden olabilmektedir. Olanda oluşan bu kayıplar hem odunun ekonomik değerinin düşmesine hem de odun cinsinin değişmesi nedeniyle piyasanın ihtiyaç duyduğu endüstriyel ürünlerin üretilmemesine neden olmaktadır. Odunun oluk güzergâhları üzerinde taşınması, odun hammaddesi ile orman toprağı arasında oluşan sürtünme etkisinin ya da odunun ormandaki ağaçlara çarpmasının etkisiyle oluşan miktar ve kalite kayıplarının minimize edilmesini sağlamaktadır.

Zemin üzerinde sürütme ya da atma sırasında toprak zeminde oluşacak bozulmalar önlenmekte ve böylece toprak kaybının önüne geçilmektedir. İnsan gücüyle zemin üzerinde sürütme sırasında odunlar ormandaki dikili ağaçlara çarparak ağaçların yaralanmalarına neden olabilmektedir. Kalan ağaçlarda oluşan bu yaralar hem gelecek yıllarda bu alanlardan elde edilecek ürünlerin kalitesini olumsuz yönde etkilemekte hem de

alanı böcek zararlıları için uygun yaşam ortamı haline getirmektedir. Oluk sistemi, kalan meşcerede gerek orman toprağı gerekse ağaçlarda oluşacak zararları önleyecek olması bakımından da ekolojik açıdan önemli yararlar sağıdır.

İnsan gücüyle sırtta taşınması gereken ince çaplı yakacak odunlar; işin çok zor olması, iş gücünün sürekli eğilme-kalkma ve yürüme hareketlerinde bulunmayı gerektirmesi, düzgün şekilde olmayan odunların taşınmasının zor olması, ekonomik kazancının az olması gibi nedenlerden dolayı çoğu zaman ormana terk edilmektedir. Oluk sistemi, ince çaplı odunların kolay, güvenli ve ergonomik bir şekilde kısa sürede taşınmasına fırsat vererek ekonomiye kazandırılmasını ve kaynak israfının önüne geçilmesini sağlamaktadır. Bu yöntem, ayrıca sürdürülebilir bir iş verimi sağlayarak odun transportu üzerine olumlu katkılar sağlamaktadır.

Odun hammaddesinin üretimi ve bölmeden çıkarılması işleri, orman kanunu gereğince yaptıkları işle ilgili herhangi bir eğitim almamış orman köylüleri ya da orman köy kooperatiflerine ihale yoluyla yaptırılmaktadır. İnce çaplı odun hammaddesi üretiminin fazla olduğu alanlara talep, taşıma zorluğu ve ekonomik olmaması nedeniyle az olmaktadır. Bu durum, ince odun hammaddesi üretimi fazla olan üretim bölmelerinin daha düşük fiyatlarla ihale edilmelerine ya da üretimin yapılmamasına neden olabilmektedir. Oluk sistemi, teknik, ergonomik, zamansal ve verimlilik bakımından orman işçilerine kolaylık sağlaması ile bu alanların zamanında ve uygun fiyata ihale edilebilmesine yani tercih edilebilir olmasına fırsat oluşturmaktadır.

Yapılan çalışma sonucunda, ince çaplı ürünlerin oluk güzergâhları üzerinde taşınmasının işgücü bakımından tasarruf sağlayan ve kısa zamanda daha fazla ürün taşıyan verimli bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemler oluk sisteminin diğer bölmeden çıkarma yöntemlerine göre kalan meşcereye verilen zararı çok büyük oranda azalttığı görülmüştür. Değişik cinsteki endüstriyel ve yakacak ürünlerin kalite ve miktar kaybına uğramadan bölmeden çıkarıldığı bu yöntem ekonomiye girdi sağlaması yanında piyasanın ihtiyaç duyduğu değişik cinsteki endüstriyel odunun üretilmesine de fırsat vermektedir.

- Oluk sistemlerinin verimli ve güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için arazide yukarıdan aşağıya doğru aplike edilmeleri, birbirlerine ve zemine sağlam olarak sabitlenmelerine dikkat edilmelidir.
- Odunların ardı ardına sistem üzerinde kaydırıldığı bu teknikte odunların birbirine ya da oluklara takılması ihtimaline karşılık kaydırma işlemi bir işçi tarafından gözlenmelidir. Böylece olası aksaklıklar erken fark edilerek müdahale edilebilecek ve iş akışı kesintiye uğramadan devam edebilecektir.
- Sistemin verimli çalışabilmesi ve sürdürülebilir bir iş veriminin sağlanabilmesi için iyi bir iş organizasyonu gereklidir.
- Uzun süre beklemeleri sonucu ardaklanmaya maruz kalan kayın sahalarında oluk sistemlerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- Verimliliği, ekonomikliği, çevreselliği ve ergonomikliği göz önüne alınarak oluk sistemini de içerecek, kalın çaplı ürünlerin bölmeden çıkarılmasında kullanılabilecek yeni yöntemlerin geliştirilmesi çalışmaları yapılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Acar, H.H., 2005, Ormancılıkta Yol Ve Transport Çalışmalarında Olumsuz Çevresel Etkilerin Azaltılması İçin İki Alternatif Çözüm: AcarT750 Tekray Sistemi Ve AcarOlukPeF50/600 Oluk Sistemi, I. Çevre ve Ormancılık Şurası, Ankara.
- Acar, H.H., Eroğlu, H. ve Özkaya, M.S., 2005. Dağlık Arazide Üretilen İnce Çaplı Odunların Plastik Oluk Sistemleriyle Bölmeden Çıkarılması İmkanları Üzerine Bir Araştırma, OGM Proje No:2003A050090, 117s., Ankara.
- Acar, H.H., Eroğlu, H., Ünver, S., Özkaya, M.S., 2009, A Review on Chute Systems Used for Extracting of Small Size Wood Material in Terms of Ergonomics and Productivity, The 17th Congress of the International Ergonomics Association, August 9 - 14, 2009 Beijing, China.
- Eker, M. ve Acar, H.H., 2005. Orman Yolları ve Üretim Faaliyetlerinde Çevresel Etkilerin Azaltılmasına Yönelik Bazı Uygulama Önlemleri, 1. Çevre ve Ormancılık Şurası "Tebliğleri", 381-388, Antalya.
- FAO,1989. "Watershed Management Field Manual – Road Design and Construction in Sensitive Watersheds", FAO Conservation Guide 13/5, 196 p, Rome.
- Girgin, E., 1993. Ormancılıkta İş ve İşlemler El Kitabı (İşletme-Pazarlama), Cilt:1, Gelişim Matbaacılık, Ankara.
- Holmes, T.P., Blate, G.M., Zweede, J.C., Pereira, R., Barreto, P., Boltz, F. ve Bauch, R., 2002. Financial and Ecological Indicators of Reduced Impact Logging Performance in the Eastern Amazon, Forest Ecology and Management, Volume 163, 93-110.
- Kaplan, E., 2007. Dünya Orman Varlığı ve Odun Tüketimi, Ahşap Dergisi, 34.
- Krieg, B.W., 1991. Using The Leykam Logline to Evaluate Chuting in South Africa, MSc Thesis.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2006, Döner Sermaye Bütçesi, 127s., Ankara.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2009a. Orman Biyokütlesinden Enerji Üretimi, Biyoenerji Çalışma Grubu, Ankara, 134 s.
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), 2009b. Endüstriyel ve Yakacak Odun Üretimi, Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Örs, Y. ve Keskin, H., 2001. Ağaç Malzeme Bilgisi, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Kale Matbaacılık Ofset, ISBN: 975-7608-87-4, Ankara.